

Image display mechanism and image display device

Patent Number: ☐ US6231191
 Publication date: 2001-05-15
 Inventor(s): NUMATA TORU (JP); OTSUKA YASUO (JP); SHIRAISHI MIKIO (JP)
 Applicant(s): HITACHI LTD (US)
 Requested Patent: ☐ JP11119342
 Application Number: US19980170773 19981013
 Priority Number(s): JP19970287453 19971020
 IPC Classification: G03B21/16
 EC Classification: G03B21/16
 Equivalents:

Abstract

In order to prevent dust from sticking to the LCD panel, to prevent the LCD panel from being heated and to suitably adjust the position of the LCD panel, a duct is provided between cooling means for a light source and cooling means for a LCD panel to send cooling air from the LCD panel side to the light source side. Therefore, a light incidence/reflection plane of the LCD panel is disposed in an almost hermetically closed space and an optical path from an integrator lens to the LCD panel is formed in the almost hermetically closed space

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119342

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁵
 G 0 3 B 21/16
 G 0 2 F 1/13
 G 0 3 B 21/00

識別記号

5 0 5

F 1

G 0 3 B 21/16

G 0 2 F 1/13

G 0 3 B 21/00

5 0 5

D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-287453

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 白石 幹夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所マルチメディアシステム
 開発本部内

(72) 発明者 大塚 康男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所マルチメディアシステム
 開発本部内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

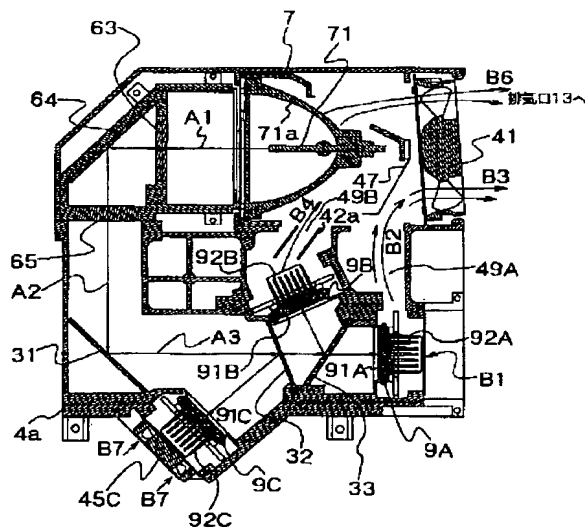
(54) 【発明の名称】 映像表示機構及び映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶プロジェクタにおいて、光源のランプと液晶パネルの冷却が必要であり、かつまた液晶パネルは画像形成面の防塵処理が必要である。これらの両立をはかりつつ、最適な構成を実現する必要がある。

【解決手段】 光源の冷却手段と液晶パネルの冷却手段の間をダクトでつなぎ、管理温度が低くてすむ液晶パネル側から、管理温度が高い光源側に向かう送風手段を設け、2つの冷却要素を1つの冷却手段で兼用するようにした。さらに、条件設定の変化に対応するため、ファンの直列運転を含む複数の冷却設定が可能となる構成にした。また、液晶パネルの光入出射面を光軸を含む略密閉空間内におき、液晶パネルの冷却手段を略密閉空間外に置いた。

図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】照明手段と、投射手段と、光入出射面を有する反射型ライトバルブ手段と、冷却手段とを備えた映像表示機構であって、

前記反射型ライトバルブ手段の冷却手段の一部と、前記照明手段の冷却手段の一部とを兼用してなることを特徴とする映像表示機構。

【請求項 2】照明手段と、投射手段と、光入出射面を有する反射型ライトバルブ手段と、冷却手段とを備えた映像表示機構であって、

前記反射型ライトバルブ手段の冷却手段として、専用手段を設けるもしくは照明手段の冷却手段の一部を兼用するかのいずれか一方もしくは双方を選択的に変更可能な構成としたことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 3】請求項 1 または 2 記載の映像表示機構であって、

前記光入出射面は、外気を遮断した略密閉空間内に面し、

前記冷却手段は、略密閉空間の外部にあることを特徴とする映像表示機構。

【請求項 4】請求項 1 または 2 記載の映像表示機構であって、

前記照明手段の冷却手段の一部である送風手段の排気方向の中心軸と投射手段の光束中心の軸とのなす角度が 30 度以上 90 度以下であることを特徴とする映像表示機構。

【請求項 5】請求項 1 または 2 記載の映像表示機構であって、

前記照明手段の冷却手段の一部である送風手段の排気方向は、投射手段の光束の投射方向に対して上下方向で同じ高さでないことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 6】請求項 1 または 2 記載の映像表示機構であって、

前記反射型ライトバルブ手段の放熱面を前記光入出射面の反対側としたことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 7】請求項 1 記載の映像表示機構であって、前記送風手段は、前記照明手段側にあり、前記照明手段からの送風方向の出口に設けたことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 8】請求項 1 記載の映像表示機構であって、前記送風手段は、前記反射型ライトバルブ手段側にあり、前記反射型ライトバルブ手段からの送風方向の入口に設けたことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 9】請求項 1 記載の映像表示機構であって、前記送風手段を、前記反射型ライトバルブ手段と前記照明手段中の光源手段との中間部分に設けたことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 10】請求項 1 または 2 記載の映像表示機構であって、

前記冷却手段の一部をなす送風手段の送風方向は、温度

の低い冷却対象物側から温度の高い冷却対象物側へ向かうことを特徴とする映像表示機構。

【請求項 11】請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 及び 10 の内の何れか 1 項記載の映像表示機構を備えた映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネル等のライトバルブ素子を利用して、スクリーン上に画像を拡大投写する投写型映像表示機構及び投射型映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶プロジェクタ、液晶テレビジョン、投写型ディスプレイ装置に代表される投写型映像表示装置は、光源(例えば、ランプ等)から出射された光をライトバルブ素子(例えば、液晶パネル等)に照射させることによって、ライトバルブ素子上の画像をスクリーン上に拡大投写させるものとして知られている。

【0003】従来より、この投写型映像表示装置については、光源から出射された光の吸収等による液晶パネル及びその周辺部品の加熱、液晶パネル付近の塵埃の浮遊が問題視されていた。液晶パネル及びその周辺部品の極度の加熱は、液晶パネルが正常な動作不能(最悪の場合には、液晶パネルの破壊)に陥る原因となり、液晶パネルの入射・出射面付近の塵埃の浮遊、特に、液晶パネルへの塵埃の付着は、スクリーン上に拡大投写される映像(以下、スクリーン映像と呼ぶ)の画質低下の原因となるからである。

【0004】そこで、多くの投写型映像表示装置には、これら 2 つの問題を解決するための対策がなされている。

【0005】例えば、ある種の投写型映像表示装置には、液晶パネル専用の冷却装置が設けられており、液晶パネルが所定の温度(例えば、60℃程度)以上に加熱されないようになっている。そして、これにより、半導体の駆動素子及び液晶等の光学機能材料によって構成されている液晶パネルの正常な動作が確保されている。更に、例えば、それ自身が入力 3 割程度の発熱をし、且つ、可視光領域以外の光(例えば、波長が 400nm～700nm の光)、即ち、紫外線領域の光(例えば、波長が 400nm 未満の光)や赤外線領域の光(例えば、波長が 700nm よりも大きな光)を除去するために入力エネルギーの多くを熱エネルギーとして放出すると合計入力の半分以上が熱となる光源にも、通常、それ専用の冷却装置が設けられている。尚、これらの冷却装置としては、取扱いが簡便な送風ファン等の空冷式冷却装置が用いられるのが一般的である。

【0006】また、特開平 7-152009 号公報記載の映像表示装置においては、液晶パネル付近への塵埃の侵入防止を図るべく、密閉空間の内部に透過型液晶パネ

ルが収容されている。更に、液晶パネルの加熱防止を図るべく、この密閉空間の内部で空気を循環させている。

【0007】そして、特開昭64-5174号公報記載の映像表示装置においては、高精細映像の場合における光の利用効率の向上を実現すべく、入出射面の裏側の面(以下、裏面と呼ぶ)を放熱面として利用することができる反射型液晶パネルが使用されている。更に、特開昭62-294230号公報記載の映像表示装置においては、反射型液晶パネルの裏面を放熱面としてより有効に活用すべく、反射型液晶パネルの背面側に冷却装置が配置されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の投写型映像表示装置においては、個々の発熱体(光源及び液晶パネル)についてそれぞれ専用の送風ファンが搭載されているため、セットの信頼性、コストの上昇の点で、従来、十分に認識されていなかった。このため、冷却機構の構造の簡略化も要望されていた。更に、排気口の向きによっては、排気口から排気された温風が観者に吹き当てられたり、スクリーン上に投射される投射光の光路上に発生した空気揺らぎによってスクリーン映像に揺らぎが発生するというような点で、従来、十分に認識されていなかった。

【0009】一方、上記公報記載の映像表示装置は、何れも、液晶パネル及びその周辺部品の加熱、液晶パネルの入出射面付近の塵埃の浮遊という2つの問題の双方を完全解決するには到らないものであった。即ち、装置自体の信頼性確保と、スクリーン映像の画質向上とを両立させることができないものであった。

【0010】例えば、特開昭62-294230号公報記載の映像表示装置や、特開昭64-5174号公報記載の映像表示装置には、前述したように液晶パネルの加熱を防止するための処理はなされているが、液晶パネルの入出射面付近の塵埃の浮遊を防止するための特別な処置が施されていない。従って、スクリーン映像には、塵埃の影が含まれる可能性が極めて高い。その上、特開昭62-294230号公報記載の映像表示装置は、装置全体が加熱されているにも関わらず、液晶パネルのみを局所的に冷却するだけの冷却方式を採用しているため、十分な冷却効果が得られることは期待できない。従って、装置自体の信頼性は、必ずしも保証されない。

【0011】一方、特開平7-152009号公報記載の映像表示装置は、液晶パネルの入出射面付近の塵埃の浮遊防止及び液晶パネル及びその周辺部品の加熱防止の双方の達成を図ったものではあるが、密閉空間内の空気を媒介とした冷却方式を採用しているものであるため、スクリーン映像の明るさについての要求が強まり、液晶パネルの発熱量が増加する傾向にある最近においては、十分な冷却効果が得られることは期待できない。従って、装置自体の信頼性は必ずしも保証されない。

【0012】そこで、本発明は、投写型映像表示装置の信頼性を低下させることなく、その内部構造の簡略化と、その鑑賞環境の改善とを達成することを第一の目的とする。更に、こうした投写型映像表示装置によって投写されるスクリーン映像の画質の向上を併せて達成することを第二の目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、照明手段と、投射手段と、光入出射面を有する反射型ライトバルブ手段と、冷却手段とを備えた映像表示機構であって、前記反射型ライトバルブ手段の冷却手段の一部と、前記照明手段の冷却手段の一部とを兼用してなることを特徴とする映像表示機構を提供する。

【0014】このような構造によれば、従来のようにライトバルブと光源について個々に送風ファンを設ける必要がない。従って、映像表示機構の信頼性を低下させることなく、その内部構造の簡略化を図ることができる。また、必ずしも個々の発熱体毎に送風ファンを設ける必要がなくなつたため、鑑賞環境の改善が達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明に係る、第一番目の実施の形態について説明する。

【0016】最初に、図1により、本実施の形態に係る投写型映像表示装置の概略構成について説明しておく。

【0017】本投写型映像表示装置100の外装ケース1a, 1bの内部には、光源(本実施の形態ではランプ)、反射型液晶パネルその他の光学素子等が収容されている。そして、使用の際には、図2に示すように、上側の外装ケース1aに取り付けられたフタ11を開くことによって、光学系を構成する第三ミラーレンズ21だけを外装ケース1a, 1bの内部から取り出すようになっている。尚、本投写型映像表示装置100に使用されているミラーレンズとは、何れも、曲面形状(球面形状または非球面形状)の鏡面を有する結像用の光学部品である。従って、それらのミラーレンズは、何れも、同様な機能を有する光学素子、例えば、屈折レンズ、屈折レンズとミラーとの組合せ等によって代替することが可能である。

【0018】そして、この状態で光源を点灯させると、図3に示すように、反射型液晶パネルに書き込まれた映像の情報を含んだ光束3が、第三ミラーレンズ21で反射されて、スクリーン上に照射される。このときの光束3の光路をより詳細に説明すると、以下の通りである。

【0019】図4に示すように、光源71から出射された適当な光量の光束は、まず、インテグレート63を透過した後、ミラー64で反射し、更にインテグレート65を透過してから、ミラー31で反射し、2枚のダイクロイックミラー32, 33へと導かれる。そして、これ

らダイクロイックミラー 32、33 によって各色成分(例えば、赤、緑、青等の色成分)に分離された光束は、それぞれ、各色表示用の反射型液晶パネル 91A、91B、91C の光入出射面に所定の入射角($\neq 0$)で入射する。そして、各色表示用の反射型液晶パネル 91A、91B、91C で各画素毎に変調される。ここで、各反射型液晶パネル 91A、91B、91C の光入出射面に所定の入射角で光束を入射させているのは、各反射型液晶パネル 91A、91B、91C における反射によって、ミラー 31 から進行してくる光束と、後述の第一ミラーレンズ 25 へと進行する変調後の光束とを分離するためである。

【0020】そして、各色表示用の反射型液晶パネル 91A、91B、91C で反射した変調後の光束は、それぞれ、再度、2枚のダイクロイックミラー 32、33 へと導かれる。そして、これら 2枚のダイクロイックミラー 32、33 で一つの光束に合成されてから、第一ミラーレンズ 25 で反射した後、第二ミラーレンズ 22 で反射し、外装ケース 1a、1b の外部に取り出されている第三ミラーレンズ 21 へと導かれる。

【0021】これにより、スクリーン(不図示)上には、各色表示用の反射型液晶パネル 91A、91B、91C に書き込まれたカラー画像が拡大投写されることになる。以下において、光源 71 から反射型液晶パネル 91A、91B、91C までの光路 $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3$ を照明側光路とし、反射型液晶パネル 91A、91B、91C からスクリーンまでの光路 $A_4 \rightarrow A_5 \rightarrow A_6 \rightarrow A_7$ を投写側光路とする。

【0022】また、この外装ケース 1a、1b には、所定の各領域に、吸気口 12、排気口 13 が空けられている。そして、この外装ケース 1a、1b の内部には、排気口 13 に向い合うように排気ファンが収容されている。吸気口 12 からの外気は、外装ケース 1a、1b の内部を通過し、光学ユニットの吸気口に向かっている。

【0023】以下、本発明に係る、第二番目の実施の一形態について説明する。

【0024】外装ケース 1a、1b には、適当な位置に、第二ミラーレンズ 22 の位置を微調節するための焦点合せ用ダイヤルノブ 14 が設けられており、スクリーン上に拡大投写された映像(以下、スクリーン映像と呼ぶ)のピント合わせを操作者が簡単に行うことができるようになっている。

【0025】以上説明した概略構成を前提におきつつ、以下、この投写型映像表示装置 100 の内部構造をより具体的に説明する。

【0026】本投写型映像表示装置 100 の外装ケース 1a、1b の内部には、図 5 に示した光学ユニット 500 が、そのまま組み込まれている。

【0027】そして、この光学ユニット 500 には、所定のレイアウト通りに前述の光学素子等が搭載されている。例えば、第三ミラーレンズ 21 は、上側ユニットケ

ース 4b に設けられた開閉機構 23 によって枢支され、第二ミラーレンズ 22 は、上側ユニットケース 4b に設けられた合焦機構 8 の可動部に固定されている。そして、この合焦機構 8 の可動部は、焦点合せ用ダイヤルノブ 14 の回転に伴い前後に移動するようになっている。

【0028】また、各反射型液晶パネル 91A、91B、91C は、図 6 に示すように、下側ユニットケース 4a に固定された姿勢調整機構 9A、9B、9C によって支持されている。そして、下側ユニットケース 4a に上側ユニットケース 4b を装着すると、これら 2つのユニットケース 4a、4b の壁面によって、インテグレートレンズ 65 から第一ミラーレンズ 25 に到る迄の光路 $A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow A_4 \rightarrow A_5$ を遮蔽する密閉室(図 5 の 4g の内部に相当)が形成されるようになっている。また、上側ユニット 4b には、第一ミラーレンズ 25 で反射した光束を第二ミラーレンズ 22 に向けて出射させるための窓が形成されている。但し、この窓には、透明部材で形成された絞り 24 が嵌め込まれている。従って、塵埃を含む外気から密閉室の内部が完全に遮断されるようになっている。即ち、このような密閉室構成を採用すれば、スクリーン映像の画質に悪影響を与える塵埃が、各反射型液晶パネル 91A、91B、91C の光入出射面、即ち、ミラーレンズ群の焦点面付近に侵入するのをほぼ完全に防止することができる。

【0029】更に、下側ユニットケース 4a には、前述の送風ファン 45C が取付板 98 によって取り付けられている。尚、反射型液晶パネル 91C の入出射面の反対側の面には、放熱面の面積を増加させるための放熱フィン 92C が設けられている。

【0030】また、光源 71 は、図 7 に示すように、下側ユニットケース 4a に固定されたランプケース 7 の内部に収容されている。そして、下側ユニットケース 4a には、前述の排気ファン 41 が、ランプケース 7 の内部に面するように嵌め込まれている。従って、この排気ファン 41 の駆動によって、外装ケース 1a、1b の排出口 13 からは、ランプケース 7 の内部の空気が積極的に排出されることになる。

【0031】そして、密閉室の外壁と下側ユニットケース 4a に装着された導風板(図 6 の 42)とによって、反射型液晶パネル 91A、91B、91C の内の 1つの反射型液晶パネル 91B を支持している姿勢調整機構 9B 付近からランプケース 7 の内部へと送風 B_4 を導くダクト 49B が形成されている。同様に、密閉室の外壁と下側ユニットケース 4a の側壁とによって、もう 1つの反射型液晶パネル 91A を支持している姿勢調整機構 9A 付近からも、ランプケース 7 の内部へと送風 B_2 を導くダクト 49A が形成されている。尚、光源 71 から照射された光の吸収によって加熱されているランプケース 7 の内部へと確実に送風 B_2 、 B_4 を導くことができるように、送風 B_2 、 B_4 の風向は、風向ガイド 47、導風板 4

10

20

30

40

50

2に形成されているフィン42aによって規制されている。

【0032】従って、排出ファン41を駆動させて、排気口13から空気B₃、B₆を排気すると、ランプケース7内部の圧力が低下して、一方の反射型液晶パネル91Bの入出射面の反対側の面付近の空気B₄が、姿勢調整機構9Bの上下の隙間からダクト49Bに流入し、このダクト49Bを通過してから、ランプケース7の内部へと流入する。同様に、他方の反射型液晶パネル91Aの入出射面の反対側の面付近からの空気B₂も、姿勢調整機構9Aの上下の隙間からダクト49Aに流入し、ダクト49Aを通過してから、ランプケース7の内部へと流入する。また、光学ユニット500の外部の新しい空気は、光学ユニット500の外周を回って吸入口に達する。尚、2つの反射型液晶パネル91A、91Bの入出射面の反対側の面には、それぞれ、放熱フィン92A、92Bが設けられている。

【0033】このように2本のダクト49A、49Bを形成したことによって、共用の排気ファン41を1台しか設けていないにも関わらず、2枚の反射型液晶パネル91A、91Bとランプリフレクタ71aとに向けて絶えず新たな外気を流入させることができる。従って、光学ユニット500の全体、2枚の反射型液晶パネル91A、91Bと、赤外線領域及び紫外線領域の光線の吸収によって発熱したランプリフレクタ71aとを、絶えず流れ込んでくる新たな外気と熱交換させることができる。また、光源71自体の熱も、光源71の発光管とランプリフレクタ71aとの接触部分を介して十分に放熱させることができる。また、ここでは、光学ユニット500の外周にも外気を回り込ませることとしているため、光学ユニット500全体に蓄えられた熱も十分に放熱させることができる。

【0034】尚、ランプケース7の内部に流入する空気B₂、B₄が、既に反射型液晶パネル91A、91Bからの熱を受け取っているため、ランプリフレクタ71aの冷却効率が低下するように危惧されるが、低温側から高温側に向けて空気を導いているため、このような危惧は全く無用である。例えば、吸気口12から導入された常温(例えば、25℃程度)の空気は、動作温度が例えば60℃程度に過ぎない反射型液晶パネル91A、91Bからの放熱では、せいぜい30℃程度にしか昇温しない。従って、これよりもはるかに高い動作温度(例えば、300℃程度)のランプ71近傍にあるランプリフレクタ71aの冷却効率が低下することがあり得ないことは言うまでもなく明らかである。

【0035】即ち、このようなダクト構造を採用することによって、使用中に発生する熱による液晶パネルの破壊等の故障発生率を低下させることができる。また、騒音を発する排気ファンを発熱体毎に個別に設ける必要がなくなるため、観者に不快感を与えることがなくなる上

に、装置の内部構造を簡略化することができるという利点もある。

【0036】3つの液晶パネルすべてを排出ファン41で冷却しない場合でも、セット全体の構成を簡略化でき、信頼性の向上と部品点数の削減が可能になるなどの効果は変わらない。

【0037】本実施の形態では、3つの液晶パネルの内
10 の2つについて照明側の冷却手段の一部と兼用する構成とし、残りの1つの液晶パネルについては専用ファンで冷却するようにしたが、3つのファン全てを兼用とする場合、2つファンについて専用ファンとし、残りの1つのファンとして、残りの1つのファンについて兼用とする場合のいずれであっても、同様な効果が得られることはいうまでもない。

【0038】図8は、本発明に係る、第2番目の実施の一形態の内部構成を示す分解図である。映像表示機構500は、下側ユニットケース4a部分と、上側ユニットケース4bとにわかれ、これらのケースが密閉空間の主要部分を構成している。また、冷却が必要な液晶を支持している姿勢調整機構9からは、ランプケース部に向かって導風路(ダクト)が接続されている。ダクトの一部として導風板42が蓋の役割を果たしている。また、液晶パネルの姿勢調整機構9部分付近には、吸気側のファン45が設けてある。3つの液晶パネルそれぞれに1つづつ合計3個のファンが設けてある。

【0039】尚、下側ユニットケース4aの中央付近にある反射型液晶パネル91B専用の送風ファン45Bは、下側ユニットケース4aの底面に窓を形成し、この窓に取付板によって取り付けられればよい。

【0040】このようすれば、動作温度が比較的低い場合には、排気ファン41を停止し、3つ送風ファン45A、45B、45Cの内の一部または全部を駆動する等、個々の使用状況に応じて機動的にファンの使い分けを行うことができるようになる。また、排気ファン41と共に全ての送風ファン45A、45B、45Cを駆動することは、騒音の改善という観点からは不利であるが、図9に示すように、全ての反射型液晶パネル91A、91B、91Cの入出射面の反対側の面側に空気が積極的に導入され、いわゆるブッシュ・プル動作がなされるため、より多量の送風を必要とする場合、ダクト内における圧力損失が大きい(風の抵抗が大きい)場合等には非常に有利である。

【0041】そして、仮に、このようにした場合であっても、2台の送風ファン45A、45Bを取り外し、これら送風ファン45A、45Bを下側ユニットケース4aに固定していた取付板98を仕切板(図6の99)に交換するだけで、簡単に、図5及び図6に示した形態にすることができる。従って、例えば、120ワット程度の通常の光源の使用が予定されている場合には、図5及び図6に示した形態を採用し、その2.5倍の300ワッ
50

トもの光源の使用が予定されている場合には、図 8 及び図 9 に示した形態を採用する使用するというように、個々の用途毎に定まる光源のワット数その他の使用条件に応じて、送風ファン 45C の他に搭載する送風ファンの台数を選択することができる。更に、3 台の送風ファン 45A、45B、45C だけで十分に対応可能である場合、例えば、比較的ワット数の小さい光源(例えば、50W 程度等)の使用が予定されている場合等には、図 10 に示したように、2 台の送風ファン 45A、45B を取り外さずに、むしろ、位置的に騒音が外部に漏れやすい排出ファン 41 の方を取り外すというような選択肢もある。

【0042】図 10 は、本発明に係る、第 3 番目の実施の一形態を示す斜視図である。

【0043】図 10 により、外装ケース 1a、1b の排気口 13 からの排気の進行方向と、スクリーン上に投射される光束 3 の光路との最適な位置関係について説明する。

【0044】外装ケース 1a、1b の排気口 13 の中心軸、即ち、排気口 13 からの排気の進行方向 17 と、スクリーン上に投射される光束 3 の光軸 3a とのなす角 θ が 30 度よりも小さいと、外装ケース 1a、1b の排気口 13 から排気される温風によって、第三ミラーレンズ 21 で反射された光束 3 の光路上に空気揺らぎが発生し、スクリーン映像が揺らぐという不具合を生じることが実験的に確認されている。また、スクリーンに面していない方の側面に排気口がある場合等のように、この角 θ が 90 度よりも大きいと、投写型映像表示装置 100 の横や後に温風をまき散らし、観者に不愉快な思いをさせるという不具合を生じることが実験的に確認されている。

【0045】従って、この角 θ を約 30 度以上 90 度以下の範囲内に収めることを念頭に置いて、換言すれば、スクリーン上に投射される光束 3 の光軸 3a と異なる高さの進路に沿って排気を吹き出させることを念頭に置いて、使用時における第三ミラーレンズ 21 の姿勢、使用時における第三ミラーレンズ 21 と排気口 13 との位置関係を設計することが望ましい。尚、この角 θ の現実的な値は、50 度程度である。

【0046】図 11 は、本発明による第 4 番目の一実施の形態の内部構成を示す断面図である。すなわち、液晶パネル側の吸気口側にファンを設け、排出側にはファンをおかないというものである。

【0047】このようにすると、例えば、照明手段のランプの出力を例えば 50W などに下げたような場合、排気ファンによらず、吸気側の小型ファンのみで全体の冷却が可能な場合がある。このような場合には、図 11 のように、吸気側のファンのみでも対応可能となる。

【0048】すなわち、吸気側ファン 45A から流線 B1 のように吸気された空気は、放熱フィン A92A で熱

交換され、ダクト 49A を通りランプケース 7 側に進む。また、吸気ファン B45B から流線 B4 のように吸気された空気は、放熱 B92B で熱交換され、ダクト 49B を通りランプケース 7 側に進む。ランプケース 7 内で、ランプ 71 の外周を通してランプと熱交換した空気は流線 B5 及び流線 B3 のように外部に排気される。このようにすることにより、排出側のファンを除去できるため、排出口から外部へのファンの騒音を低減することが可能となる。

【0049】図 12 は、本発明に係る、第 5 番目の実施の形態の内部構造を示す断面図である。すなわち、液晶パネル側の吸気口側と照明手段側の排出口の中間に中間ファン 600 を設置したものである。

【0050】中間ファン 600 は、吸気口側で空気を吸い込み、逆に排気側では風を送り出す。このため、中間ファン 600 により吸気口側から流線 B1 のように吸気された空気は、放熱フィン A92A で熱交換され、流線 B2 のようにダクト 49A 及び中間ファン 600 を経てランプケース 7 側に進む。ランプケース 7 内で、ランプ 71 の外周を通してランプと熱交換した流線 B 空気は流線 B5 及び流線 B3 のように外部に排気される。

【0051】このようにすると、排出口にファンから風が直接でないため、騒音を低減でき、さらに、吸気口側でなく、中間に設けてあるため、ファンの圧力損失による風量低下のおそれもなくなる。

【0052】上記した、実施形態では、ライトバルブ手段として、反射液晶パネル方式を用いたもので説明したが、他の形態のライトバルブ素子、例えば透過型液晶パネル方式、マイクロミラー(微小鏡駆動)方式、レーザ液晶書き込み方式などであっても同様の効果があることは言うまでもない。また、光学系には反射鏡レンズを用いるもので説明したが、反射鏡レンズ以外の光学素子、例えば屈折レンズを用いるものに、あるいは屈折レンズと反射鏡レンズの組み合わせなどを用いたものであっても同様の効果を得ることができることはいうまでもない。

【0053】また、実施形態の説明では、映像表示機構部分とこれを内蔵した映像表示装置の 2 つをまとめて説明したが、映像表示機構部分のみ、もしくはこれを内蔵した映像表示装置いずれであっても同様の効果を得ることができることはいうまでもない。すなわち、映像表示機構部分を、建物などに直接組み込むような使い方をした場合、あるいは、映像表示機構部分を大きな筐体に収め、筐体の外壁部分に透過型スクリーンをおき、このスクリーンに投射する装置として実施したような場合であっても、同様の効果が得られる。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の映像表示機構及びこれを用いた映像表示装置では、照明手段とライトバルブ手段の冷却手段の間をダクトでつなぎ、双方

の冷却手段を1つのファンで兼用する構成とし、さらにライトバルブ手段の光入出射面側を密閉空間にしたため、次のような効果を有する。

【0055】装置全体のファンの数を減らすことができ、装置構成の簡略化及び信頼性の向上をはかることができる。また、ファンの数が減ることにより、装置の騒音も減らすという効果がある。さらに、ライトバルブ手段の防塵と装置の冷却の簡略化を両立できるという効果もある。

【0056】また、別の一実施の形態では、照明手段とライトバルブ手段との間をダクトでつなぎ、双方の冷却手段を1つあるいは2つのファンを選択的に運転制御することができるため、装置の動作状況や環境条件に対応して、最適な動作を設定することが可能となる効果がある。

【0057】また、さらに冷却手段の一部であるファン手段を設置する／しないを選択できる構造としたため、使用する素子の種類や照明の明るさ、用途向けによる違いなど、種々の動作条件に適合した最適な冷却性能の装置を提供する事が可能となる効果がある。

【0058】さらに、投写光束の光軸と排気方向とを所定の範囲内にしたため、鑑賞環境の改善を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一番目の実施の一形態に係る投写型映像表示装置の外観図である。

【図2】本発明の第一番目の実施の一形態に係る投写型映像表示装置の使用時における外観図である。

【図3】本発明の第一番目の実施の一形態に係る投写型映像表示装置から投射された投射光の光路を概念的に示した図である。

【図4】本発明の第一番目の実施の形態に係る投写型映像表示装置の光学系の概略構成を示した図である。

【図5】(a)は、本発明の第一番目の実施の形態に係る光学ユニットの外観図であり、(b)は、その反対側からの外観図である。

【図6】本発明の第一番目の実施の形態に係る光学ユニットの基本構造を説明するための図である

【図7】図5の光学ユニットの断面図である。

【図8】本発明の第二番目の実施の形態に係る光学ユニットの基本構造を説明するための図である。

【図9】図8の光学ユニットの断面図である。

【図10】本発明の第三番目の実施の形態を説明するた

めの図である。

【図11】本発明の第四番目の実施の形態に係る、スクリーン上に投射される光束の光路と、排気口からの排気方向との位置関係を説明するための図である。

【図12】本発明の第五番目の実施の形態に係るダクト中にファンを設けた例の断面図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b…外装ケース

3…光束

10 4 a, 4 b…ユニットケース

4 g…密閉室

7…ランプケース

8…合焦機構

9 A, 9 B, 9 C…姿勢調整機構

11…フタ

12…吸気口

13…排気口

14…焦点合せ用ダイヤルノブ

21…第三ミラーレンズ

20 22…第二ミラーレンズ

23…開閉機構

24…透明部材

25…第一ミラーレンズ

31…ミラー

32…ダイクロイックミラー

33…ダイクロイックミラー

41…排気ファン

42…導風板

42 a…フィン

30 45 A, 45 B, 45 C…送風ファン

47…風向ガイド

49 A, 49 B…ダクト

63…インテグレート

64…ミラー

65…インテグレート

71…光源(ランプ)

71 a…ランプリフレクタ

91 A, 91 B, 91 C…反射型液晶パネル

92 A, 92 B, 92 C…放熱フィン

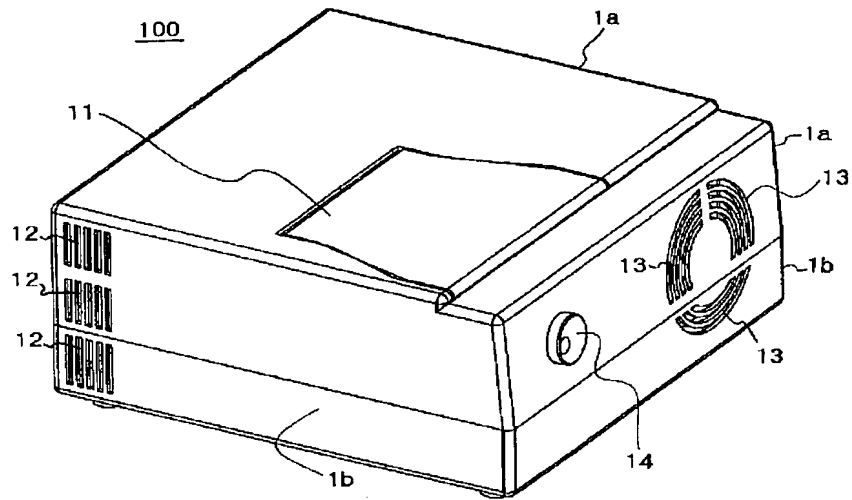
98…取付板

100…投写型像表示装置

500…光学ユニット

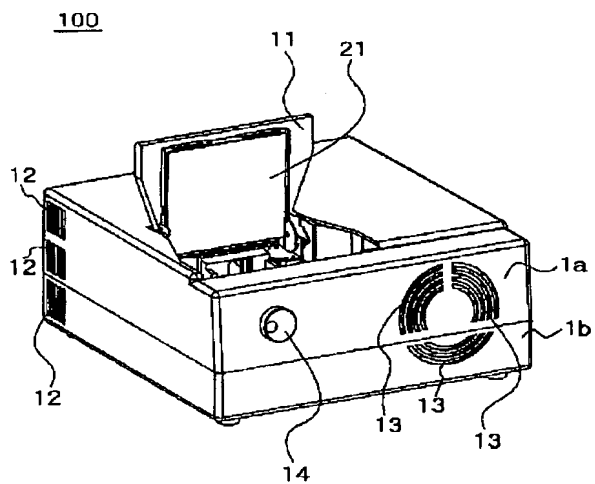
【図 1】

図 1



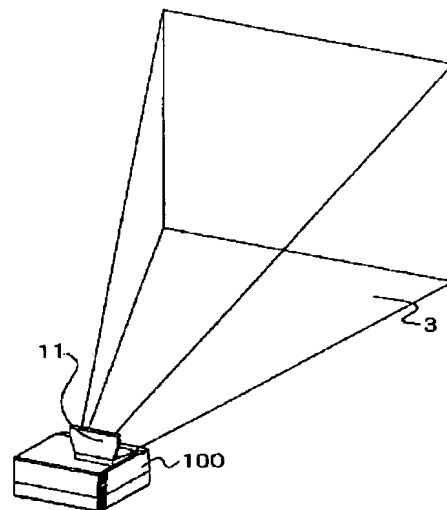
【図 2】

図 2



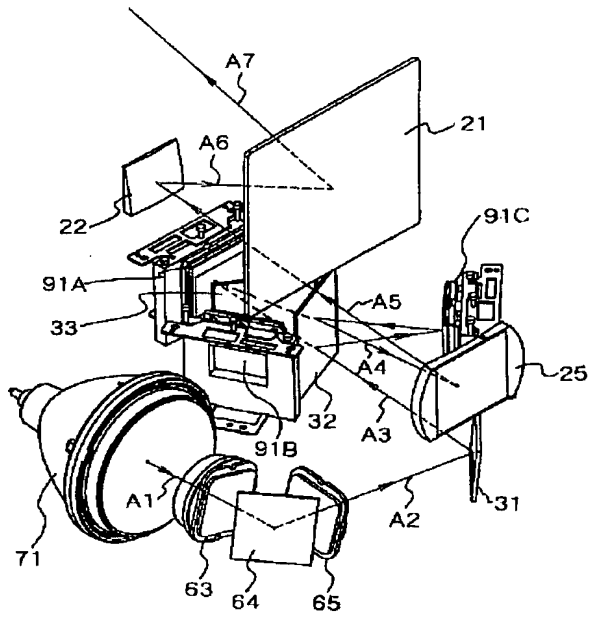
【図 3】

図 3



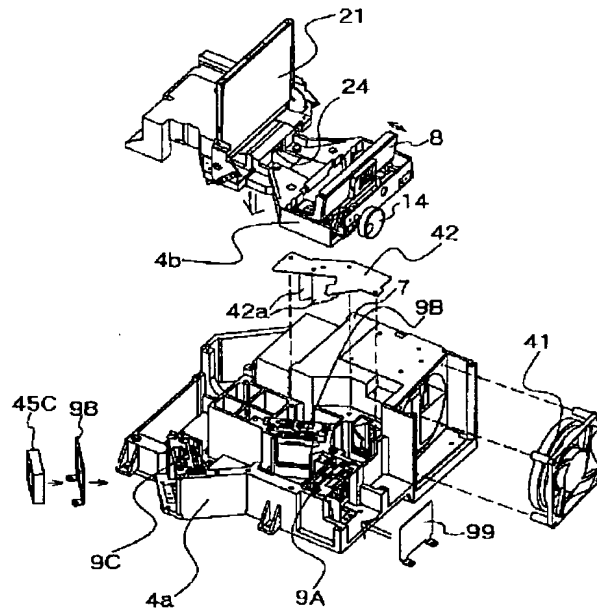
【図4】

図4



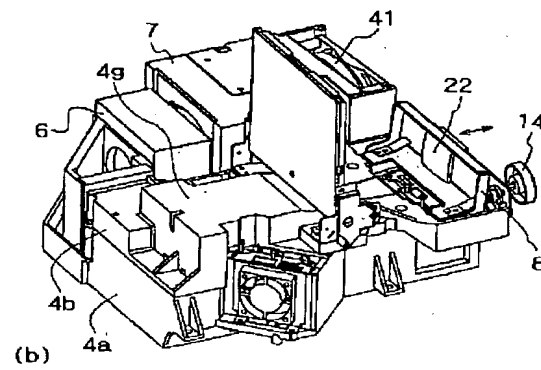
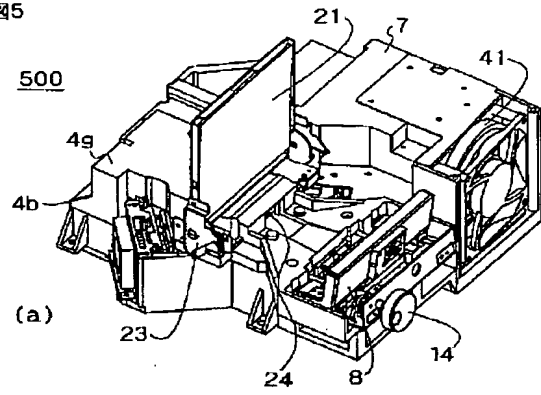
【図6】

図6



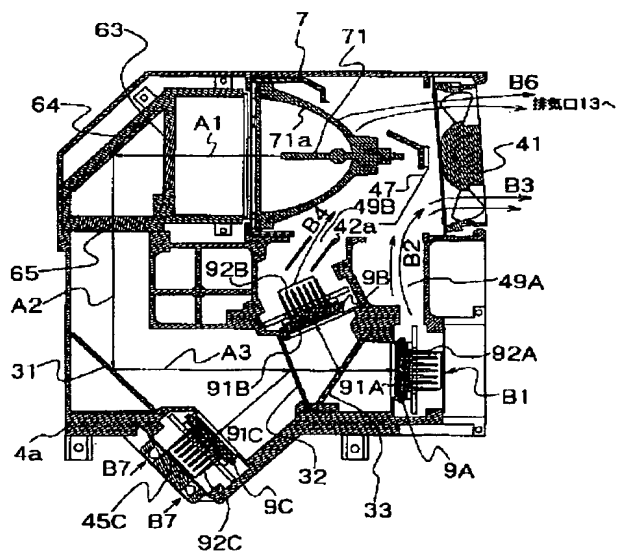
【図5】

図5



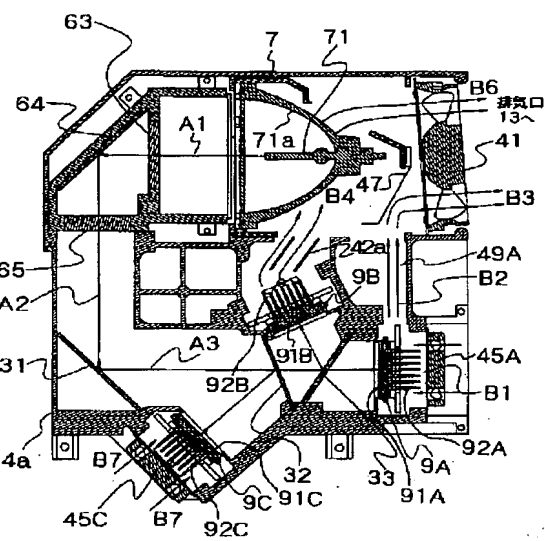
【図7】

図7



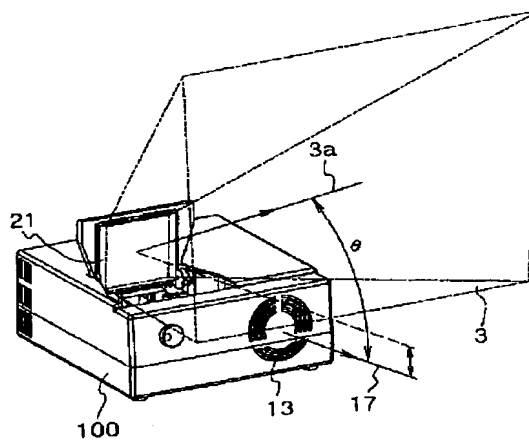
【図9】

图9



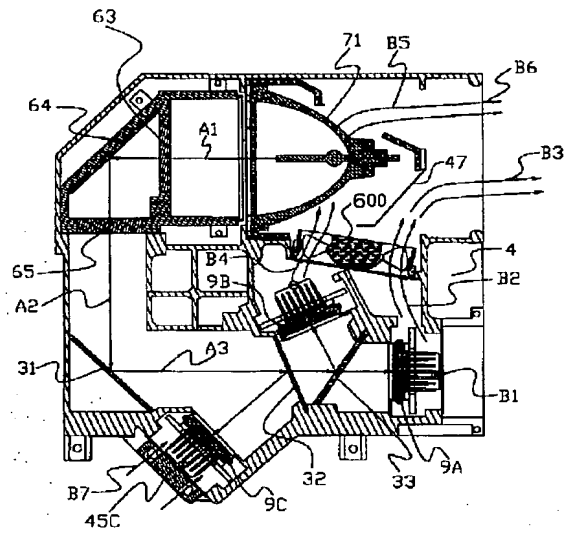
【図 1 1】

11



【図12】

図12



フロントページの続き

(72)発明者 沼田 徹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内